

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/002253

International filing date: 15 February 2005 (15.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-040839
Filing date: 18 February 2004 (18.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 14 April 2005 (14.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

17.02.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 4 年 2 月 1 8 日
Date of Application:

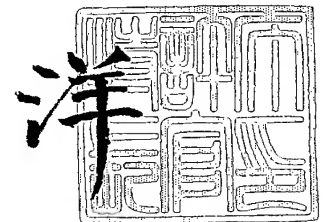
出 願 番 号 特 願 2 0 0 4 - 0 4 0 8 3 9
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 4 - 0 4 0 8 3 9]

出 願 人 光 洋 精 工 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 5 年 3 月 3 1 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】 特許願
【整理番号】 106941
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 F16C 33/78
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
 【氏名】 隅原 秀年
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
 【氏名】 井上 浩海
【発明者】
 【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区南船場三丁目 5 番 8 号 光洋精工株式会社内
 【氏名】 村尾 悟
【特許出願人】
 【識別番号】 000001247
 【氏名又は名称】 光洋精工株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100090608
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 河▲崎▼ 眞樹
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 046374
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

同心状に配置された内輪と外輪との間に形成された環状空間内にグリースを封入し、前記外輪の軸方向端部に形成された係止溝に配設された密封部材により、この環状空間の開口を密封してなる過給機用転がり軸受において、

前記密封部材は、少なくともその外輪側係止部がゴムで覆われ、かつ、その内輪側端部と前記内輪との間にはすきまが形成されているとともに、軸平行方向断面視における前記内輪に対向する密封部材側対向面の長さが、0.8 mm 以上であることを特徴とする過給機用転がり軸受。

【請求項 2】

前記密封部材の内輪側端面と前記内輪との間の径方向すきまが、0.1 mm～0.3 mm であることを特徴とする請求項 1 に記載の過給機用転がり軸受。

【書類名】明細書

【発明の名称】過給機用転がり軸受

【技術分野】

【0001】

本発明は、高速での回転に対応した転がり軸受に関し、更に詳しくは、自動車用エンジン等に用いられる過給機の回転軸の支持に適したグリース封入型の転がり軸受に関する。

【背景技術】

【0002】

内燃機関（エンジン）を過給して出力の増加を図る手段として、過給機（ターボチャージャーやスーパーチャージャ等）が用いられる。ターボチャージャは、エンジンの排気ガスで駆動されるタービンによってコンプレッサを駆動し、このコンプレッサで圧縮された空気によって過給を行なうものである。このターボチャージャの主軸は、高速で回転することが知られているが、その主軸の回転を支持する軸受には、高温環境下での高速回転に対応すべく、軸方向に離間して配置された2つの浮動ブッシュが使用されている（特許文献1あるいは非特許文献1等を参照）。

【0003】

一方、自動車産業においては、エンジンのレスポンス向上と排出ガス抑制のために、電動モータを用いた過給機が開発されている。この電動機付き過給機としては、エンジンの運転状況に応じて、電動機の駆動により過給動作を付勢する電動アシストターボチャージャ（特許文献2等）や、タービンがなく電動機のみでコンプレッサを駆動する電動スーパーチャージャ（特許文献3、特許文献4等）が知られている。

【0004】

これらの電動機付き過給機は、主軸の回転を支持する軸受の少なくとも一方は排気ガスの高温の影響を受けず、冷却する必要がないことから、従来の浮動ブッシュに代えて、この部位にグリースを封入した転がり軸受を配置することが検討されている。

【0005】

従来のグリース封入型転がり軸受は、図4および図5の断面図示するように、グリース（図示省略）の保持と外部からの異物の混入を防ぐため、内輪1回転の場合、その外輪2の端部に設けられた係止溝2cあるいは2dに、密封部材（シールド板15またはシール16）の係止部15a、16aが嵌め入れられた構造である。

【0006】

【特許文献1】特開平5-71537号公報

【特許文献2】特表2001-527613号公報

【特許文献3】特開2002-339757号公報

【特許文献4】特開2003-322026号公報

【非特許文献1】五味努監修、「自動車工学全書4 ガソリンエンジン」，山海堂，1980年7月，p. 168

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、上述した電動機付き過給機も、従来の過給機同様の高速（50,000rpm以上）で回転するため、一般的な密封部材を使用した転がり軸受では、寿命が著しく短くなってしまう場合があった。

【0008】

具体的には、シール16（接触形シール）は、内輪1の端部に設けられたシール溝1dに、そのリップ部16c接触しているため密閉性は良いが、内輪1との摩擦による発熱があり、高速回転する軸受には使用できない。また、シールド板15は、内輪1と非接触なため高回転域での使用が可能であるが、密閉性に劣り、高速回転で連続運転した場合、係止溝2cと係止部15aの間からグリースが漏れ出してしまうという欠点があった。

【0009】

本発明は、上記する課題に対処するためになされたものであり、高速回転で連続運転した場合でもグリースの漏れがなく、寿命の長い過給機用転がり軸受を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

前記の目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、同心状に配置された内輪と外輪との間に形成された環状空間内にグリースを封入し、前記外輪の軸方向端部に形成された係止溝に配設された密封部材により、この環状空間の開口を密封してなる過給機用転がり軸受において、前記密封部材は、少なくともその外輪側係止部がゴムで覆われ、かつ、その内輪側端部と前記内輪との間にはすきまが形成されているとともに、軸平行方向断面視における前記内輪に対向する密封部材側対向面の長さが、0.8mm以上であることを特徴とする。

【0011】

すなわち、密封部材の係止部（外輪側端部近傍）をゴムで覆うことによって、このゴムが外輪の係止溝に密着し、高速回転に伴う係止溝からのグリースの漏れを防止することができる。また、軸平行方向断面視における密封部材側対向面の長さを、0.8mm以上とすることにより、内輪とこの密封部材との間に、グリースの漏れを防止するのに十分なラビリンスが形成される。従って、本発明の過給機用転がり軸受は、高速回転での使用においても、長期に渡り良好な潤滑が維持される。

【0012】

なお、軸平行方向断面視における密封部材側対向面の長さが、0.8mm未満の場合は、50,000rpm以上に及ぶ高速回転によって、密封部材の内輪側端部と前記内輪との間のすきまからグリースが漏出する可能性がある。

【0013】

また、本発明の過給機用転がり軸受における前記密封部材の内輪側端面と前記内輪との間の径方向すきまは、0.1mm～0.3mmとすることが好ましい（請求項2）。このすきまが、0.1mm未満あるいは0.3mmを越える場合は、十分なラビリンス効果を得られない恐れがある。

【0014】

なお、本発明における「密封部材」とは、シールおよびシールド板の両者を包含する。

【発明の効果】

【0015】

以上のように、本発明の過給機用転がり軸受によれば、高速回転で連続運転した場合でもグリースの漏れがなく、寿命の長い過給機用転がり軸受とすることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

以下、図面を参照しつつこの発明を実施するための形態について説明する。

図1は、電動機付き過給機の構造を示す模式的断面図である。また、図2は、本発明の第1実施形態における過給機用転がり軸受の構造を示す軸方向断面図である。

【0017】

本発明の過給機用転がり軸受B、Bが使用される電動機付き過給機は、タービンがなく電動機のみでコンプレッサを駆動する電動スーパーチャージャである。この電動スーパーチャージャのシャフト23の両端側には、コンプレッサインペラ26を備えるコンプレッサ部と電動モータ部が形成されており、コンプレッサインペラ26の回転により、圧縮した空気をエンジンに供給している。また、このシャフト23は、2つの転がり軸受B、Bにより、回転自在に支持されている。なお、図中の符号21はモータハウジング、22はコンプレッサハウジング、24はモータのステータ、25はモータのロータである。

【0018】

本実施形態における過給機用転がり軸受B、Bの基本的な構成は、図2（A）に示すように、従来のアンギュラ玉軸受と同様であり、外周面に軌道溝を有する内輪1と、内周面

に軌道溝を有する外輪 2 と、これら内輪 1 と外輪 2 の間に形成される環状空間 S 内に配置された複数のボール 3 と、これらボール 3 を周方向に所定の間隔で保持する保持器 4 とからなる。また、この環状空間 S の中にはボール 3、保持器 4 とともにグリース（図示省略）が封入されている。なお、ボール 3 の材料には、セラミックスが好適に使用される。

【0019】

本実施形態における過給機用転がり軸受の特徴は、環状空間 S を密封する密封部材（シールド板 5）の係止部 5 a が、ゴム 5 b で覆われている点である。このシールド板 5 は、前記係止部 5 a を、外輪 2 の端部に形成された係止溝 2 a に嵌め入れて固定されている。

【0020】

また、このシールド板 5 の内輪側端部 5 c と内輪 1 のシール溝 1 a との間には、すきま（距離： $y = \text{約 } 0.2 \text{ mm}$ ）が形成されているとともに、このシールド板 5 の端部 5 c は、シール溝 1 a に平行になるように折り曲げて形成されており、図 2（A）のように軸平行方向から見た場合、シール溝 1 a に対向するシールド板 5 側対向面の軸方向長さ x は、 0.8 mm 以上になっている。

【0021】

以上の構成によって、本実施形態における過給機用転がり軸受は、ゴム 5 b が係止溝 2 a に密着し、過給機の高速回転に伴う係止溝 2 a からのグリースの漏れを防止することができる。また、シールド板 5 側対向面の長さ x を、 0.8 mm 以上としたことにより、内輪 1 とこのシールド板 5 との間に、グリースの漏れを防止するのに十分なラビリンスが形成される。従って、本実施形態における過給機用転がり軸受は、高速回転での使用においても、長期に渡り良好な潤滑を維持することができる。

【0022】

なお、シールド板 5 の形状は、前記の実施形態に限定されるものではない。例えば、図 2（B）や図 2（C）のように、係止部や内輪側端部を変更しても、同様の効果を奏する形状の設計が可能である。

【0023】

次に、本発明の第 2 実施形態を説明する。

図 3 は、本発明の第 2 実施形態における過給機用転がり軸受の構造を示す軸方向断面図である。なお、この過給機用転がり軸受が使用される電動機付き過給機（図 1）の構成は、第 1 実施形態と同様であるため、詳細な説明を省略する。

【0024】

本実施形態における過給機用転がり軸受が、第 1 実施形態と異なる点は、密封部材が芯金 6 a とゴム 6 b とからなるシール 6 として形成されている点である。

【0025】

このシール 6 は、前記シールド板 5 と同様、ゴム 6 b により覆われた係止部 6 a を、外輪 2 の端部の係止溝 2 b に嵌め入れて固定されており、その内輪側端部 6 c と内輪 1 のシール溝 1 b との間には、すきま（距離 $y = \text{約 } 0.2 \text{ mm}$ ）が形成されている。また、図 3（A）のように軸平行方向から見た場合、シール溝 1 b に対向するシール 6 側対向面の軸方向長さ x は、 0.8 mm 以上になっている。

【0026】

以上の構成によって、本実施形態における過給機用転がり軸受は、過給機の高速回転に伴う係止溝 2 b からのグリースの漏れが防止されるとともに、内輪 1 とこのシール 6 との間に、グリースの漏れを防止するラビリンスが形成される。従って、本実施形態における過給機用転がり軸受も、長期に渡り良好な潤滑を維持することができる。

【0027】

なお、シール 6 の形状も、前記の実施形態に限定されるものではない。例えば、図 3（B）のようにゴム部の厚みを変更したり、図 3（C）のようにラビリンスを延長するリップを形成しても、同様の効果を奏する形状の設計が可能である。

【0028】

また、本発明の過給機用転がり軸受に使用されるゴム（5 a、5 b）の種類は、特に限

定されるものではないが、適用温度範囲の広いアクリルゴム、フッ素ゴム等が好適である。その他にも、ニトリルゴムやシリコンゴム等を使用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】 電動機付き過給機の構造を示す模式的断面図である。

【図2】 (A) 本発明の第1実施形態にかかる過給機用転がり軸受の密封構造を示す断面図である。(B), (C) 第1実施形態の過給機用転がり軸受に用いられる密封部材(シールド板5)の変形例である。

【図3】 (A) 本発明の第2実施形態にかかる過給機用転がり軸受の密封構造を示す断面図である。(B), (C) 第2実施形態の過給機用転がり軸受に用いられる密封部材(シール6)の変形例である。

【図4】 従来 of 転がり軸受における密封構造を示す断面図である。

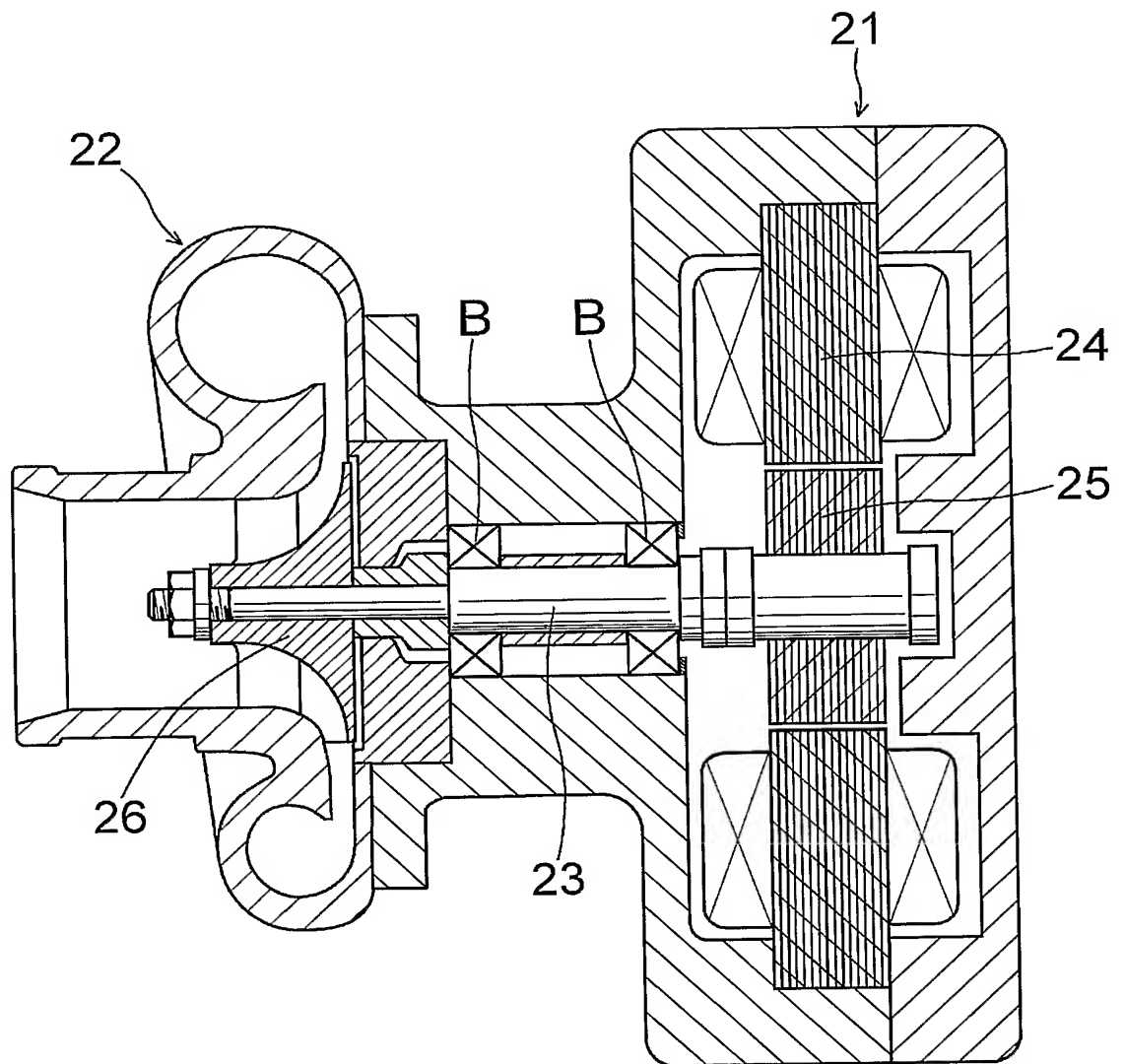
【図5】 従来 of 転がり軸受における別の密封構造を示す断面図である。

【符号の説明】

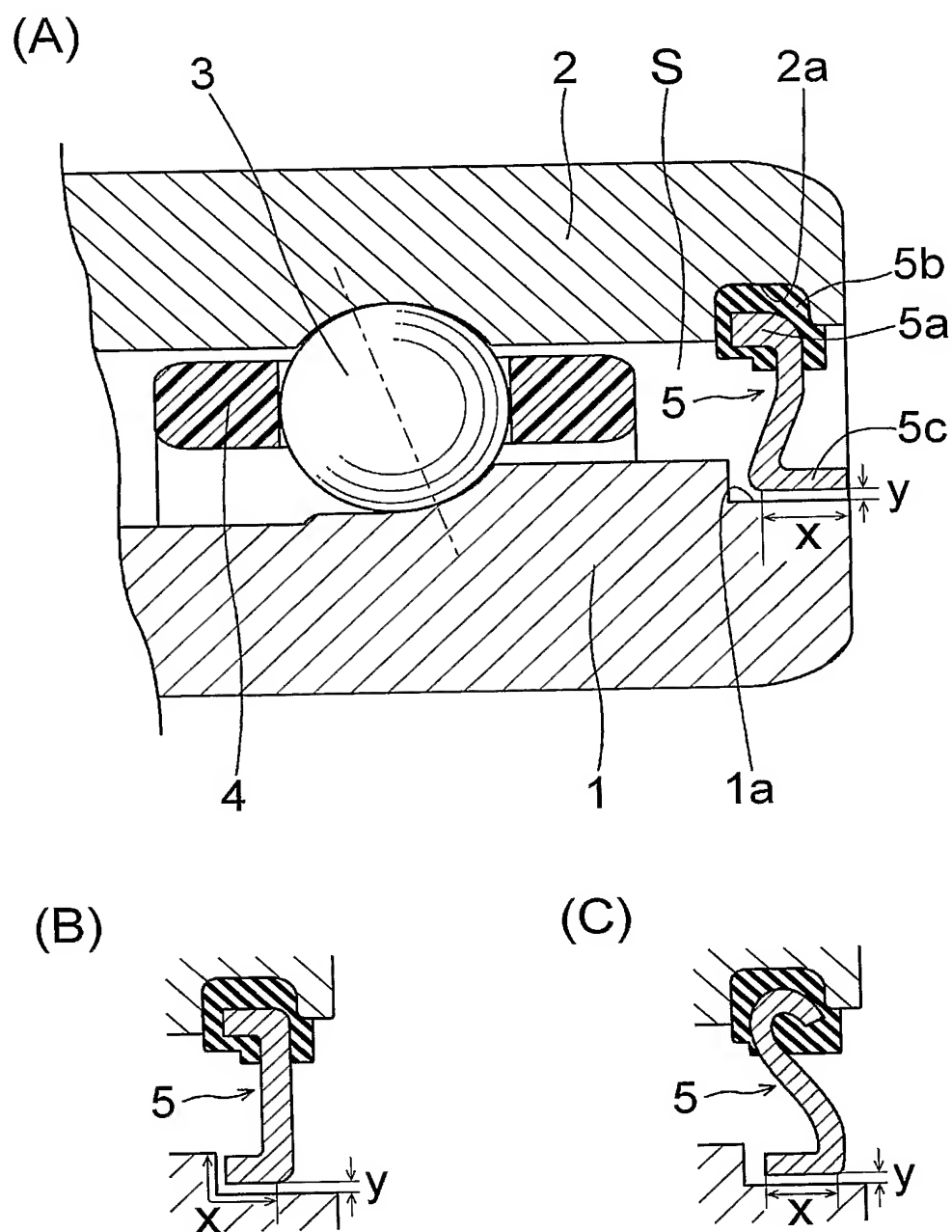
【0030】

- 1 内輪
- 1 a, 1 b, 1 c, 1 d シール溝
- 2 外輪
- 2 a, 2 b, 2 c, 2 d 係止溝
- 3 ボール
- 4 保持器
- 5 シールド板(密封部材)
- 5 a 係止部
- 5 b ゴム
- 5 c 端部
- 6 シール(密封部材)
- 6 a 係止部
- 6 b ゴム
- 6 c 端部
- 6 d 芯金
- 15 シールド板(密封部材)
- 15 a 係止部
- 15 b 端部
- 16 シール(密封部材)
- 16 a 係止部
- 16 b ゴム
- 16 c リップ部
- 16 d 芯金
- 21 モータハウジング
- 22 コンプレッサハウジング
- 23 シャフト
- 24 ステータ
- 25 ロータ
- 26 コンプレッサインペラ
- B 転がり軸受

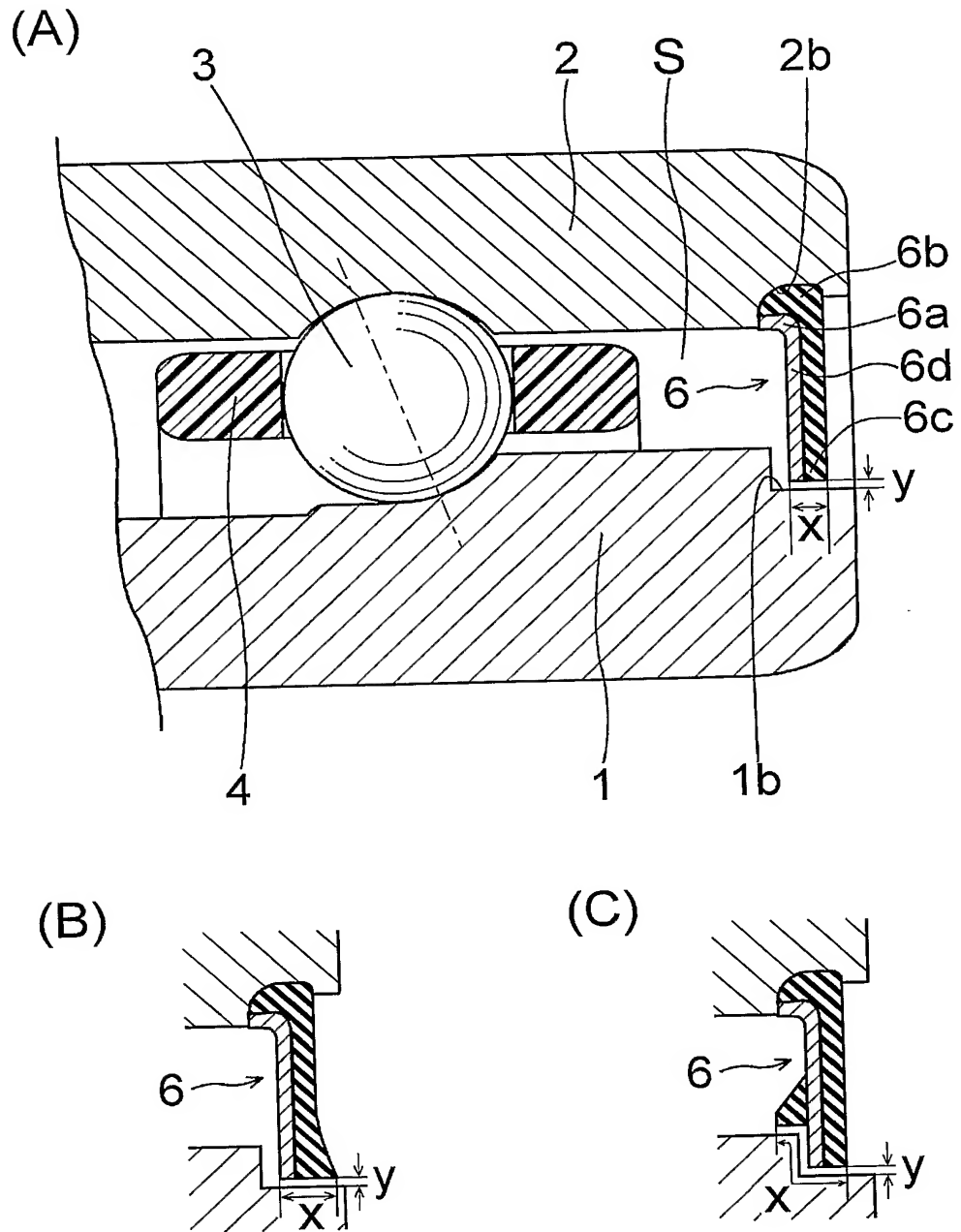
【書類名】 図面
【図 1】



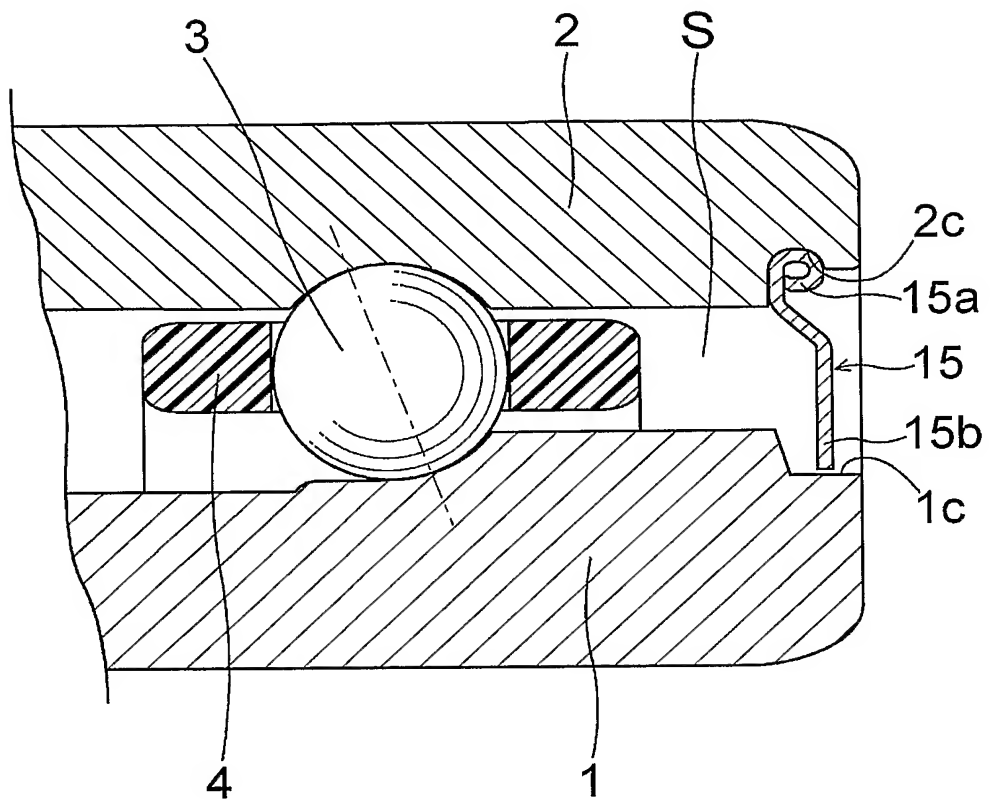
【図 2】



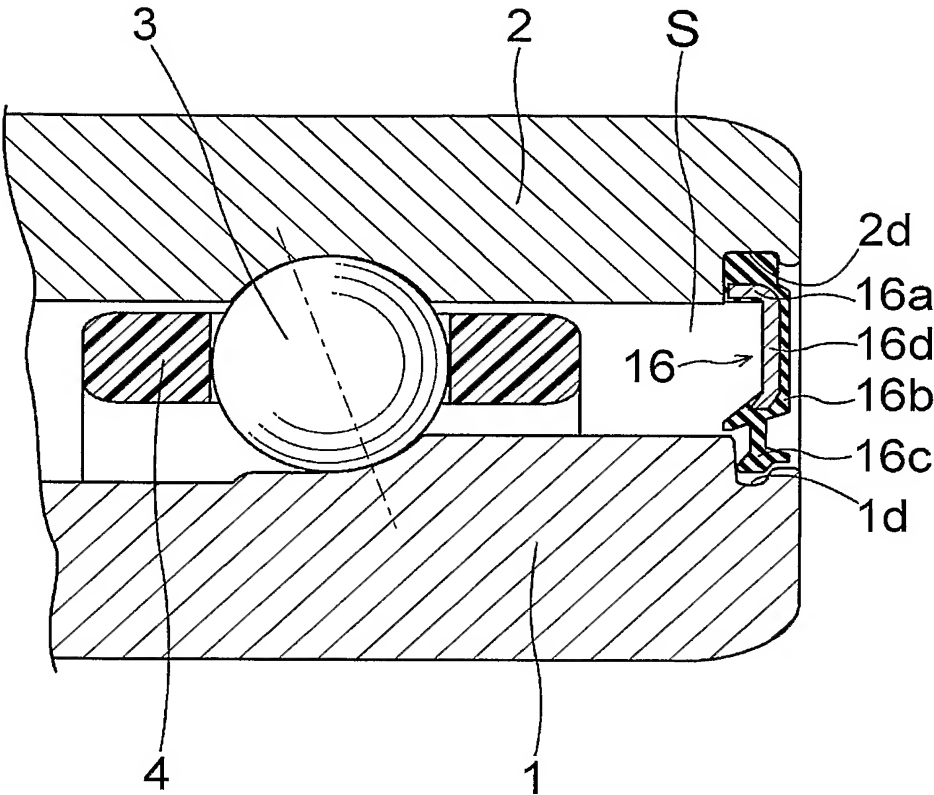
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高速回転で連続運転した場合でもグリースの漏れがなく、寿命の長い過給機用転がり軸受を提供する。

【解決手段】 ゴム 5 b により覆われた係止部 5 a を有する密封部材（シールド板 5）を、外輪 2 の端部の係止溝 2 a に嵌め入れ、その内輪側端部 5 c と内輪 1 のシール溝 1 a との間に、すきま（距離 y）を形成する。また、シール溝 1 a に対向するシールド板 5 側対向面の軸方向長さ x を、0.8 mm 以上とする。以上の構成により、過給機の高速回転に伴う係止溝 2 a からのグリースの漏れが防止されるとともに、内輪 1 とこのシールド板 5 との間に、グリースの漏れを防止するラビリンスが形成される。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 4 - 0 4 0 8 3 9
受付番号	5 0 4 0 0 2 5 7 7 1 1
書類名	特許願
担当官	第三担当上席 0 0 9 2
作成日	平成 1 6 年 2 月 1 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成16年 2月18日

特願 2 0 0 4 - 0 4 0 8 3 9

ページ : 1/E

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 2 4 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

大阪府大阪市中央区南船場 3 丁目 5 番 8 号

氏 名

光洋精工株式会社